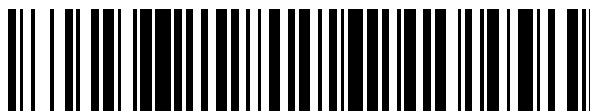


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 263**

51 Int. Cl.:

H01R 13/6473 (2011.01)

H01R 24/64 (2011.01)

H01R 13/6466 (2011.01)

H01R 13/7193 (2011.01)

H01R 13/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.06.2015 PCT/US2015/033903**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2016 WO16190888**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2015 E 15893523 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3152805**

54 Título: **Conector de interfaz de red con compensación de proximidad**

30 Prioridad:

05.06.2014 US 201462008013 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.06.2019

73 Titular/es:

**BEL FUSE (MACAO COMMERCIAL OFFSHORE)
LIMITED (100.0%)
Rua de Xangai No. 175 Edificio Da Associacao
Commercial De Macau
13 Andar H-K Macao, CN**

72 Inventor/es:

**BELOPOLSKY, YAKOV;
GUTTER, DAVID, HENRY;
MAROWSKY, RICHARD, D. y
ELLIS, MARK**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 717 263 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conector de interfaz de red con compensación de proximidad

Antecedentes de la invención

5 Los conectores de interfaz de red son unos componentes de equipo activo de transmisión en cadena tales como enrutadores, conmutadores, controladores y tarjetas de interfaz de red. Solamente la geometría de interfaz acoplable de estos conectores está cubierta por las normas del conector modular.

10 Las propiedades de transmisión de estos conectores varían usualmente dependiendo de la impedancia de la PCB y de otros componentes utilizados en los tableros de cableado impreso de equipos de transmisión en cadena activos. Por estos motivos las propiedades de transmisión, mientras que son críticas para la funcionalidad del equipo, no están cubiertas por las normas de EEUU o internacionales, pero están definidas por cada fabricante de equipos basadas en su propia evaluación experimental.

Los conectores de interfaz de red requieren unos diseñadores para abordar y resolver una combinación de parámetros de transmisión únicos así como otras limitaciones comunes a los conectores modulares.

Éstos incluyen:

- 15 - Bajo perfil
- Parámetros de transmisión variables para ser sintonizados de una aplicación a otra

Los parámetros de transmisión principales son:

Conversación Cruzada Cerca del Final (NEXT),

Pérdida de Retorno, y

20 Ruido de Modo Común,

- Compensación completamente autocontenida para, por ejemplo, NEXT, pérdida de retorno y ruido de modo común, y
- Multipuerto o puerto único, protegido o no protegido con LEDs indicadores del estado.

25 Los proveedores de equipos de red venden una gran variedad de dispositivos para 10/100 MbE, 1GbE y 10GbE. Los conectores de interfaz de red son partes integrantes de estos dispositivos. El mercado de solicitudes requiere conectores de puerto único y multipuerto. Los conectores están soldados a tableros madre multicapa junto con otros componentes tales como PHY, resistores, circuitos magnéticos, condensadores, etc.

Además, las aplicaciones de red requieren unos diseños menores y más densos debido en parte a que las PCBs de los tableros madre son multicapa y caros.

30 Las técnicas convencionales para mejorar el rendimiento de la transmisión de los conectores en una PCB de un tablero madre puede ser realmente costoso. Un conector normal RJ45 es a menudo el componente más alto en la PCB – de modo que su altura sobre la PCB necesita ser reducida sin sacrificar las dimensiones normales.

35 Mientras que el contorno y las dimensiones de los conectores modulares están sujetos a las normas de EEUU e internacionales tales como las series IEC 600603-7 y TIA 568, los diseños internos de los conectores difieren ampliamente.

Las propiedades de transmisión deseadas de estos conectores varían usualmente dependiendo de la impedancia de entrada de PHY y de otros componentes utilizados en los tableros de cableado impreso de equipos de transmisión en cadena activos.

40 Los requerimientos de transmisión típicos comúnmente referidos como categorías (la categoría 5e está caracterizada hasta 100 MHz, la categoría 6 hasta 250 MHz y la categoría 6a hasta 500 MHz) solamente se usan como guías.

45 Las compañías de transmisión en cadena han de tener unos conectores de las mismas dimensiones físicas pero siendo capaces de adaptarse a cualquiera de una variedad de opciones en respuesta de transmisión. Además, la respuesta eléctrica debería diferenciarse para las diversas velocidades de transmisión. Es deseable para conectores de idéntica apariencia y huella, proporcionar una respuesta eléctrica equilibrada para conjuntos de microplaquetas de 10/100 Mbe, 1 GbE o 10 GbE. Actualmente los conectores están diseñados para temas específicos tales como un ruido de modo común dado a una frecuencia dada para un PHY específico.

El rendimiento de un conector es juzgado bien por la medición directa de las señales transmitidas o controlando los

parámetros de transmisión principales tales como NEXT, pérdida de retorno y ruido de modo común y conversión de modo Común a Diferencial. Estos parámetros están especificados en los EEUU en TIA 568-10 e internacionalmente en la serie de normas IEC 60603-7.

5 Los conectores de bajo perfil RJ45 son conocidos y son usados como conectores de interfaz de red. Su geometría de la interfaz está todavía regulada por la serie de normas TIA 568 y IEC/ISO 60603-7. Sin embargo, los conectores de interfaz de red no son partes del canal definido por las normas.

10 Como la situación del PHY y/u otros componentes en el canal, tal como los circuitos magnéticos (filtros y transformadores de aislamiento) y condensadores de descarga, deforman los NEXT y Pérdida de Retorno, los requerimientos para la compensación de NEXT y RL difieren de aplicación en aplicación. Con el fin de cumplir con tales requerimientos los fabricantes de conectores suministran conectores diferentes para trabajar con PHYs específicos.

15 El rendimiento de la transmisión de los conectores de interfaz de red tipo RJ45 es mejorado por la compensación interna tal como disponiendo unos circuitos de compensación en una PCB interna o en circuitos flexibles. Los contactos del conector están soldados a las PCBs internas. El documento US2004/023563 A1 expone un conector de interfaz de red de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Actualmente no es factible mejorar o modificar las características de transmisión de tales conectores después de estar soldados al tablero madre.

20 Las pruebas de los conectores son realizadas usando el equipo de red exacto y el PHY específico de la aplicación. Con el fin de ajustar el rendimiento a una determinada aplicación, hay que eliminar la soldadura de los conectores y ser retirados de los tableros madre, vueltos a montar o desechados y usar nuevos conectores. Si se encuentra un problema en el campo, a menudo la instalación completa de la red tiene que ser sustituida o desechada.

Sería ventajoso ser capaces de modificar, actualizar o cambiar las características de la transmisión y el rendimiento de un conector de interfaz de red después de haber sido soldado a un tablero madre.

Compendio de la invención

25 En consecuencia, es un objeto de la presente invención proporcionar un nuevo y mejorado conector de interfaz de red, cuyas propiedades eléctricas y características de transmisión puedan ser fácilmente modificadas, actualizadas o cambiadas.

30 Otro objeto de la invención es proporcionar tal nuevo y mejorado conector de interfaz de red, cuyas propiedades eléctricas y características de transmisión puedan ser fácilmente modificadas, actualizadas o cambiadas después de que haya sido soldado a un tablero madre.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar tal conector de interfaz de red nuevo y mejorado del tipo modular cuya geometría de interfaz acoplable se amolde a las normas de los conectores modulares.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar tal conector de interfaz de red nuevo y mejorado que tenga un único puerto o varios puertos.

35 Otro objeto más de la presente invención es proporcionar tal conector modular de interfaz de red nuevo y mejorado para aplicaciones para al menos 1GbE.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar tal conector modular de interfaz de red nuevo y mejorado que tenga un perfil bajo y que pueda ser montado en el tablero medio.

40 Otro objeto más de la presente invención es proporcionar tal conector modular de interfaz de red nuevo y mejorado cuyos componentes sean fáciles de fabricar a un bajo coste usando métodos y equipos convencionales.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar tal conector de interfaz de red nuevo y mejorado cuyas mejoras de transmisión, tales como la compensación, estén situadas dentro del conector.

45 Otro objeto más de la presente invención es proporcionar tal conector de interfaz de red nuevo y mejorado que cumpla los requerimientos especificados seleccionados cuando sea ensayado como está especificado en TIA 568A y IEC 60603-7.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar tal conector de interfaz de red nuevo y mejorado que pueda ser personalizado en un alto grado para diferenciar desde 1GbE a otros límites especificados por clientes.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar tal conector de interfaz de red nuevo y mejorado que pueda ser protegido o desprotegido y pueda ser provisto de LEDs indicadores del estado.

50 Brevemente, estos y otros objetos se obtienen proporcionando un conector de interfaz de red de acuerdo con la

reivindicación 1 que comprende un alojamiento exterior y un conjunto de contactos situado en el alojamiento exterior. El conjunto de contactos incluye un bloque de montaje, un primer grupo de primeros contactos alargados o superiores montados en el bloque de montaje y un segundo grupo de segundos contactos alargados o inferiores montados en el bloque de montaje. Los primeros y segundos contactos alargados están configurados de modo que las porciones de contacto de los primeros y segundos contactos sean coplanarias y separadas de acuerdo con las normas de EEUU e internacionales para los conectores modulares. Los primeros y segundos contactos alargados tienen unas porciones traseras que están situadas en unos planos paralelos separados primero y segundo respectivamente para definir un espacio de proximidad entre ellos. Un inserto de proximidad está situado de forma retirable en el espacio de proximidad entre las porciones traseras de los primeros y segundos contactos alargados.

5

El inserto de proximidad preferiblemente se extiende entre las porciones traseras de todos los primeros y segundos contactos.

10

La disposición del inserto de proximidad se elige a la vista de la transmisión deseada y de las propiedades del conector. Por ejemplo, el inserto de proximidad puede estar constituido por un tablero de circuitos impresos que tiene unos conductores acoplados a los contactos alargados. El inserto de proximidad puede estar formado por un material no conductor o por un material que tenga una alta constante dieléctrica tal como BaTiO₂ o un material cerámico. Alternativamente, el inserto de proximidad puede estar formado por un material metálico revestido con un material aislante tal como polimida, PBT o una pintura acrílica, o estar formado por ferrita.

15

Las porciones de contacto de los primeros y segundos contactos preferiblemente alternan unos con otros. Los primeros y segundos grupos de contactos alargados preferiblemente incluyen cuatro primeros contactos alargados y cuatro segundos contactos alargados. Al menos un par de primeros y segundos contactos alargados se cruzan entre sí.

20

El conector tiene un único puerto o varios puertos. En una realización de varios puertos un conjunto de contactos está asociado con cada puerto. Los conjuntos de contactos están configurados de modo que los espacios de proximidad de los conjuntos de contactos estén alineados entre sí y el inserto de proximidad único esté configurado para ser situados, preferiblemente de forma retirable, en espacios de proximidad alineados.

25

Descripción detallada de los dibujos

Una más completa apreciación de la presente invención y de muchas de las ventajas concurrentes de los mismos serán rápidamente comprendidas por referencia a los dibujos que se acompañan, los cuales ilustran las realizaciones preferidas de la invención, en donde:

30

la Figura 1A es una vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra los componentes de un conjunto de contactos, o sea las matrices de contactos superior e inferior, un bloque de montaje, un inserto de proximidad y LEDs opcionales, de una realización preferida de un conector de interfaz de red de acuerdo con la presente invención;

la Figura 1B es una vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra el conjunto de contactos, el alojamiento exterior y la protección de un conector de interfaz de red de acuerdo con la invención:

35

la Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra las posiciones operativas de los contactos alargados de las matrices de contactos superior e inferior del conjunto de contactos de la Figura 1 (montados en un accesorio con fines ilustrativos);

la Figura 3 es una vista similar a la de la Figura 2 que muestra un inserto de proximidad del conjunto de contactos situado en un espacio de proximidad definido entre las porciones traseras de los contactos de las matrices de contactos superior e inferior respectivamente;

40

la Figura 4 es una vista en perspectiva que muestra los componentes del conjunto de contactos mostrados en la Figura 1 que incluye un bloque de montaje, los contactos de la matriz de contactos inferior montados en el bloque de montaje y dos insertos de proximidad que están alternativamente posicionados para montaje en el bloque de montaje sobre las porciones traseras de los contactos de la matriz de contactos inferior;

45

la Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra los componentes del conjunto de contactos mostrados en la Figura 1 que incluyen un bloque de montaje, estando los contactos de la matriz de contactos inferior montados en el bloque de montaje y un inserto de proximidad montado sobre las porciones traseras de los contactos de la matriz de contactos inferior;

la Figura 6 es una vista en perspectiva similar a la de la Figura 5 que muestra los contactos de la matriz de contactos superior posicionados para ser montados en el bloque de montaje;

50

la Figura 7 es una vista en perspectiva del conjunto de contactos montado mostrado en la Figura 1 que muestra los contactos de la matriz de contactos superior montados en el bloque de montaje, estando las porciones traseras de los contactos de la matriz de contactos superior situadas sobre el inserto de proximidad;

la Figura 8 es una vista de la sección lateral de un conector modular de interfaz de red de acuerdo con la presente

invención;

la Figura 9 es una vista en perspectiva que muestra un grupo de diversas realizaciones de insertos de proximidad de acuerdo con la presente invención;

5 la Figura 10 es una vista en perspectiva similar a la de la Figura 6 que muestra un inserto de proximidad que comprende un tablero de circuitos impresos;

las Figuras 11(a)-(e) son unas vistas en planta que muestran el inserto de proximidad de la Figura 10 y las diversas capas que constituyen el tablero de circuitos impresos;

la Figura 12 es una vista en perspectiva de un conjunto de contactos de una realización preferida de un conector de interfaz de red multipuerto de acuerdo con la presente invención;

10 la Figura 13 es una vista en perspectiva en sección de un conector de interfaz de red multipuerto de acuerdo con la presente invención;

la Figura 14 es una vista en perspectiva del conector de interfaz de red multipuerto mostrado en la Figura 13 y que muestra una ranura para recibir un inserto de proximidad;

15 la Figura 15 es una vista en perspectiva del conector de interfaz de red multipuerto mostrado en las Figuras 13 y 14 y que muestra un inserto de proximidad siendo recibido en la ranura mostrada en la Figura 14;

la Figura 16 es una vista en perspectiva que muestra un grupo de varias realizaciones de insertos de proximidad para uso en un conector de interfaz de red multipuerto de acuerdo con la presente invención;

la Figura 17 es una vista en perspectiva de unos contactos alargados de una matriz de contactos inferior que muestra un dispositivo de ajuste capacitivo; y

20 las Figuras 18(a) y (b) son unos gráficos que trazan respuestas eléctricas del mismo conector incorporando diferentes insertos de proximidad.

Descripción de las realizaciones preferidas

25 Con referencia ahora a los dibujos en los que iguales caracteres de referencia designan piezas idénticas o correspondientes a lo largo de las varias vistas y, más particularmente a las Figuras 1a y 1b, los componentes de un conector modular de interfaz de red, generalmente designados 10 (mostrados acoplados en la Figura 9), están ilustrados en vistas en despiece ordenado. Los componentes incluyen un alojamiento exterior 1 y un conjunto de contactos, generalmente designado 8. El conjunto 8 de contactos incluye una matriz 3 superior o de primeros contactos que comprende cuatro primeros contactos alargados 302, 304, 306 y 308 (Figura 2), una matriz 4 inferior o de segundos contactos que comprende cuatro segundos contactos alargados 401, 403, 405 y 407 (Figura 2), un bloque de montaje 5 sobre el cual los primeros y segundos contactos de las matrices de contactos superior e inferior 3 y 4 están montados y un inserto de proximidad 6 situado entre las porciones traseras de los primeros y segundos contactos.

De acuerdo con la invención, una variedad de insertos de proximidad diferentes es posible para uso en aplicaciones particulares para conseguir las propiedades eléctricas deseadas y unas características de transmisión mejoradas.

35 Como se describe más adelante, el conjunto 8 de contactos está montado y situado dentro del alojamiento exterior 1. Una protección metálica 2 está opcionalmente dispuesta alrededor del alojamiento 1 para uso en un sistema protegido como es convencional. Un par de LEDs indicadores de estado 7a y 7b y cables están opcionalmente dispuestos.

40 Con referencia a la Figura 2, se ilustra la configuración de los contactos alargados cuando están montados en el bloque de montaje 5 (no mostrado en la Figura 2). Se muestra un accesorio F con fines ilustrativos y no comprende una parte del conector. Los primeros contactos alargados 302, 304, 306 y 308 de la matriz 3 de contactos superior tienen cada uno una porción de contacto delantera a y una porción trasera b, y los segundos contactos alargados 401, 403, 405 y 407 de la matriz 4 de contactos inferior tienen cada uno una porción de contacto trasera a y una porción trasera c. Los primeros y segundos contactos alargados están configurados de modo que, cuando están montados en el bloque de montaje 5 (no mostrado en la Figura 2), las porciones de contacto a de los primeros y segundos contactos alargados 401, 302, 403, 304, 405, 306, 407 y 308 son coplanarios, las porciones traseras b de los primeros contactos alargados 302, 304, 306 y 308 sean coplanarios, situados en un primer plano 30 (Figura 3), y las porciones traseras c de los segundos contactos alargados 401, 403, 405 y 407 son coplanarios, situados en un segundo plano 40 (Figura 3) el cual es paralelo a y separado del primer plano una distancia g que define un espacio de proximidad 50 (Figura 3). Una porción d del pasador se extiende hacia abajo desde el extremo trasero de cada una de las porciones traseras b y c de los primeros y segundos contactos de las matrices 3 y 4. Las dimensiones y la separación de las porciones a de los contactos de los primeros y segundos contactos son conformes con las normas de EEUU e internacionales para los conectores modulares.

El inserto de proximidad 6 preferiblemente comprende un cuerpo que tiene la forma de un prisma rectangular delgado que tiene unas caras superior e inferior paralelas opuestas 32, 42, aunque otras formas son posibles. El

espesor del inserto de proximidad 6, es decir, la distancia entre las superficies superior e inferior 32 y 42 del inserto de proximidad 6, es sustancialmente igual a o ligeramente menor que la distancia g del espacio de proximidad 50 y está dentro del intervalo de entre aproximadamente 0,01" y 0,2". El inserto de proximidad 6 está situado en el espacio de proximidad 50 como se muestra en la Figura 3. Las porciones traseras b y c de los primeros y segundos contactos alargados de las matrices de contactos 3 y 4 pueden acoplarse o pueden estar ligeramente separadas de las superficies opuestas 32, 42 del inserto de proximidad 6 dependiendo de la aplicación.

Con referencia a las Figuras 4 y 5, el bloque de montaje 5 de contactos está formado por un material aislante, por ejemplo plástico, e incluye un armazón trasero 12 que tiene una pared trasera vertical transversal 14 y un par de paredes laterales verticales 16 que se extienden longitudinalmente. Un estante horizontal superior 18 se extiende hacia adelante desde el armazón 12 y un estante horizontal inferior 20 se extiende hacia adelante desde el estante superior 18. Otro par de paredes laterales verticales 22 se extienden hacia arriba desde los extremos transversales del estante inferior 20. Cuatro entrantes longitudinales 24 están formados en el estante inferior 20, los cuales se abren sobre la superficie vertical delantera de una pared transversal vertical 26 colgando hacia abajo del extremo delantero del estante inferior 20. Una pared horizontal 28 se extiende hacia adelante del extremo inferior de la pared transversal vertical 26. Cuatro agujeros pasantes verticales 34 separados transversalmente se abren sobre el estante horizontal 18 y cuatro agujeros pasantes verticales 36 separados transversalmente se abren sobre el estante horizontal inferior 20. Los agujeros pasantes 34 y 36 están situados en alineación longitudinal alterna. Ocho entrantes de guía longitudinales 38 están formados en la zona del extremo delantero de la pared horizontal 28.

Los segundos contactos alargados 401, 403, 405 y 407 de la matriz 4 de contactos inferior están montados en el bloque de montaje 5 insertando sus porciones d de pasador a través de los agujeros 36 del estante inferior 20. Las porciones traseras c de los contactos son recibidas en las respectivas de los entrantes 24 formados en el estante horizontal inferior 20. Los contactos tienen unas secciones transversales rectangulares y las superficies superiores de las porciones traseras c son sustancialmente coplanarias con, o ligeramente rebajadas de, la superficie superior del estante 20. Las porciones de contacto a de los segundos contactos 401, 403, 405 y 407 se inclinan hacia abajo desde los extremos delanteros de los rebajes 24 del estante horizontal inferior 20 y son coplanarios entre sí. Los extremos delanteros de las porciones de contacto a 401, 403, 405 y 407 están situados en el primer, tercer, quinto y séptimo rebajes de guía 38 (visto desde el lado derecho del bloque de montaje 5 de contactos en la Figura 4).

Con referencia a las Figuras 4 y 5, un inserto de proximidad 6c, que tiene una disposición diseñada para proporcionar ciertas características eléctricas descritas más adelante, está situado sobre las porciones traseras c de los contactos alargados 401, 403, 405 y 407 de modo que su superficie inferior descansa contiguamente sobre las porciones c de contactos traseras. (Dos insertos de proximidad 6b y 6c se muestran en la Figura 4 para indicar que un particular inserto de proximidad puede ser seleccionado entre diferentes posibles disposiciones para proporcionar unas características eléctricas particulares para conseguir las propiedades de transmisión deseadas). El inserto de proximidad 6c está unido en sus lados por las paredes laterales verticales 22 del bloque de montaje 5. Un par de salientes verticales 52 dirigidos hacia atrás y una pared delantera vertical 54 dirigida hacia adelante se extienden entre los estantes horizontales superior e inferior 18 y 20 unen las superficies delantera y trasera del inserto de proximidad 6c. Como se ve en la Figura 5, la superficie superior del inserto de proximidad 6c es sustancialmente coplanaria con el estante horizontal superior 18. Una muesca 5b está formada en la superficie trasera del inserto de proximidad 6c más cerca de uno de sus lados que del otro y una protuberancia correspondiente 58 se extiende desde la pared 54 dirigida hacia adelante la cual asegura la orientación adecuada del inserto de proximidad 6c en el bloque de montaje 5.

El espesor del inserto de proximidad 6c es sustancialmente igual al tamaño g del espacio de proximidad 50 (Figura 3) que es sustancialmente igual a la distancia entre los estantes horizontales superior e inferior 18 y 20.

Con referencia a las Figuras 6 y 7, los primeros contactos alargados 302, 304, 306 y 308 de la matriz 3 de contactos superior son a continuación montados en el bloque de montaje 5 de contactos (en el cual los segundos contactos alargados 401, 403, 405 y 407 y el inserto de proximidad 6c están ya montados) insertando sus porciones de pasador d a través de los agujeros 34 en el estante superior 18. Las porciones traseras b de los primeros contactos alargados descansan contiguamente en la superficie superior del inserto de proximidad 6c. Las porciones de contacto a de los primeros contactos 302, 304, 306 y 308 se inclinan hacia abajo desde el estante horizontal superior y son coplanarios entre sí y con las porciones de contacto a de los segundos contactos 401, 403, 405 y 407. Los extremos delanteros de las porciones de contacto a de los primeros contactos 302, 304, 306 y 308 están situados en los segundo, cuarto, sexto y octavo rebajes de guía 38, es decir alternando en posición con las porciones de contacto a de los segundos contactos 401, 403, 405 y 407.

Como se ha mencionado antes, las porciones traseras b , c de los contactos alargados de las matrices de contactos primera y segunda 3 y 4 pueden acoplarse o pueden estar ligeramente separadas de las respectivas superficies opuestas del inserto de proximidad 6 dependiendo de la aplicación. El inserto de proximidad 6 no está soldado a ninguno de los contactos. El conjunto de los primeros y segundos contactos de las matrices de contactos superior e inferior 3 y 4 y el inserto de proximidad 6c en el bloque de montaje 5 (como está mostrado en la Figura 7) constituye el conjunto 8 de contactos.

Una ventaja de la disposición de la presente invención es que el inserto de proximidad es retirable del espacio de

proximidad después de que el conector ha sido soldado a un tablero madre y es sustituible por otro inserto de proximidad que tenga unas características eléctricas diferentes para proveer al conector de diferentes propiedades de transmisión sin tener que eliminar la soldadura del conector del tablero madre. Con referencia a la Figura 7, con el fin de facilitar tal sustitución, las ranuras 9 (mostradas solamente en la Figura 7) están formadas en las paredes laterales 22 alineadas con los extremos del inserto de proximidad 6c. Cuando se desee la sustitución con un inserto de proximidad diferente, el nuevo inserto es introducido a través de una de las ranuras 9 e insertado en el espacio de proximidad. Al mismo tiempo el antiguo inserto es empujado afuera de la ranura opuesta 9. Unas aberturas apropiadas están dispuestas en el alojamiento y protección exteriores. De esta manera, el conector puede ser ajustado para una aplicación particular en el campo sin la necesidad de eliminar la soldadura o la sustitución de la instalación de la red.

Con referencia a la Figura 8, el conjunto 8 de contactos es insertado en el alojamiento exterior 1 a través de su lado trasero abierto para completar el conector 10 de interfaz de red. Los cables de los LEDs 7a y 7b están situados en unos pasajes verticales 60 formados en el armazón trasero 12 del bloque de montaje y doblados hacia adelante de modo que los LEDs estén situados en los extremos frontales de los respectivos pasajes horizontales 62. La protección metálica 2 está dispuesta alrededor del alojamiento exterior 1 como es convencional. Un único puerto 64 está dispuesto y se abre sobre la parte frontal del conector 10 para recibir un conector de enchufe modular que tiene unos contactos situados para acoplarse con las porciones de contacto a de los primeros y segundos contactos alargados. El alojamiento exterior 1 tiene un reborde 66 formado a lo largo del lado inferior de la parte frontal del puerto 64 para capturar los extremos libres de las porciones de contacto a de los contactos alargados.

En la Figura 9 están ilustrados cinco posibles insertos de proximidad 6a-6e que pueden ser alternativamente incorporados de forma intercambiable como parte de un único conector 10 del puerto para conseguir las características eléctricas deseadas de acuerdo con la invención.

El inserto de proximidad 6a comprende un tablero de circuitos impresos hecho de resina epoxi en el que están incrustados unos conductores metálicos. Esta realización se discute con más detalle más adelante en conexión con las Figuras 10 y 11.

El inserto de proximidad 6b está formado por un material no conductor que tiene una constante dieléctrica baja en un intervalo de entre aproximadamente 1,1 a 3,7, tal como plástico o papel o PTFE. Este tipo de inserto de proximidad impide que las porciones de contacto traseras b y c se acoplen entre sí cuando el espacio de proximidad es pequeño y proporciona el necesario aislamiento para altos voltajes. Debido a los requerimientos de seguridad, los conectores 10 tienen que soportar 1.000 voltios entre contactos. Un inserto de proximidad formado por una alta resistencia dieléctrica tiene un mejor comportamiento eléctrico que el aire.

El inserto de proximidad 6c está formado por un material que tiene una relativamente alta resistencia dieléctrica tal como el BaTiO₂ o un material cerámico. El inserto de proximidad 6c aumenta el acoplamiento y correspondientemente aumenta la Diafonía Vecina diferencial entre los contactos 302 y 401 que pueden ser de fase opuesta a la diafonía en una parte diferente de una línea de transmisión completa, es decir en el enchufe de conexión modular. Como resultado, se reducirá la diafonía total.

El inserto de proximidad 6d está formado por metal recubierto en sus superficies superior e inferior con un material aislante tal como polimida o PBT o una pintura acrílica. Tal disposición reduce la impedancia posiblemente a la impedancia característica de la línea en la inmediata vecindad del PHY dando como resultado un mejor equilibrio y una correspondiente mejor Pérdida de Retorno.

El inserto de proximidad 6e está formado por un material de ferrita a fin de comprender un filtro de paso bajo que atenúe el ruido no deseado parásito común y diferencial así como atenuar algunas de las porciones de alta frecuencia de los espectros de señales, dando como resultado una alta fidelidad y unas mejoras en los ratios ruido señal.

La Figura 10 ilustra el conjunto de los primeros contactos superiores con el bloque de montaje 5 posterior al montaje de los segundos contactos inferiores y un inserto de proximidad 6a de tipo de PCB en el bloque de montaje 5. El inserto de proximidad 6a contiene un patrón capacitivo que proporciona una compensación para la Diafonía Vecina. El inserto de proximidad 6a está formado por cuatro capas que incluyen una capa superior (Figura 11b), una capa media superior (Figura 11c), una capa media inferior (Figura 11d) y una capa inferior (Figura 11e). La PCB conecta o está situada en estrecha proximidad con las porciones traseras b de los contactos superiores 302, 306 y de las porciones traseras c de los contactos inferiores 403 y 405. Unos patrones de conductores adicionales de la PCB pueden ser dispuestos para aumentar o reducir la impedancia característica proporcionando una mejor conjunción con la impedancia dominante del PHY y así reducir las reflexiones y por lo tanto mejorar la Pérdida de Retorno.

Mientras que las realizaciones ilustradas de los insertos de proximidad llenan el espacio de proximidad entre las porciones traseras de todos los contactos de las matrices superior e inferior, la longitud de los insertos de proximidad puede ser más corta y llenar el espacio de proximidad entre solamente algunos de los contactos y además conseguir unas propiedades de transmisión mejoradas.

Con referencia a las Figuras 12-15, se muestra una realización de multipuerto (cuatro puertos) de un conector de interfaz de red de acuerdo con la invención, designado 10'. El conjunto 80 de contactos de multipuerto se muestra en la

5 Figura 12 y esencialmente constituye un único bloque de montaje 5' de contactos alargados que tiene cuatro conjuntos 8' de contactos separados, cada uno básicamente idéntico a la disposición del conjunto 8 de contactos de la realización de puerto único. Los espacios de proximidad 50 de los cuatro conjuntos 8' de contactos están alineados entre sí y un único inserto de proximidad 6' alargado se extiende a través de los cuatro espacios de proximidad. Como se muestra en la Figura 16, una variedad de tales insertos de proximidad alargados, tales como los insertos 6f-6l, están dispuestos teniendo las mismas disposiciones que los insertos de proximidad 6a-6e antes descritos.

El conjunto 80 de contactos de multipuerto está situado en un alojamiento exterior 1' de multipuerto apropiadamente formado, que puede ser cubierto por una protección 2' como se ve en la Figura 12.

10 Como se ve en las Figuras 12, 14 y 15, una ranura 9 está dispuesta en los extremos opuestos del bloque de montaje 5' y del alojamiento exterior en alineación con los espacios de proximidad 50. El inserto de proximidad 6f puede estar situado en los espacios de proximidad 50 insertándolo a través de la ranura 9. Cuando el inserto de proximidad es insertado a través de una ranura 9 en un extremo del alojamiento 1, cualquier inserto de proximidad previamente situado será empujado afuera del conjunto 8 de contactos por el nuevo inserto de proximidad a través de la ranura en el otro extremo del alojamiento. Tal procedimiento puede ser efectuado incluso después de que el conector 10' sea soldado al tablero madre.

15 Con referencia a la Figura 17, una ampliación 11 capacitiva del contacto de ajuste está dispuesta en una porción trasera c de al menos uno de los contactos alargados inferiores de la matriz 4 de contactos inferior, por ejemplo el contacto alargado 405. La ampliación 11 del contacto no está en el camino de la señal y funciona para permitir una sintonización alternativa de las propiedades de transmisión del conector. La ampliación 11 es estampada usando una herramienta de troquelado opcional. Son posibles varias ampliaciones 11 con longitudes variables. La prolongación no puede ser vista por el usuario y no afecta a la apariencia mecánica o al funcionamiento del conector. Sin embargo, proporciona un ajuste fino de los parámetros de transmisión.

20 La Figura 18 es una ilustración gráfica que muestra las diferencias significativas en las respuestas eléctricas, es decir en NEXT Delantero, cuando el mismo conector se usa con los insertos 6a y 6b.

25 Numerosas modificaciones y variaciones de las realizaciones preferidas ilustradas son posibles a la luz de las anteriores enseñanzas dentro del alcance de las reivindicaciones anejas.

REIVINDICACIONES

1. Un conector de interfaz de red, que comprende:
 - un alojamiento exterior (1); y
 - un conjunto (8) de contactos situado en dicho alojamiento exterior (1), incluyendo dicho conjunto (8) de contactos:
 - un bloque de montaje (5),
 - un primer grupo (3) de primeros contactos alargados (302, 304, 306, 308) montados en dicho bloque de montaje (5), teniendo cada uno de dichos primeros contactos alargados (302, 304, 306, 308) una porción de contacto (a) y una porción trasera (b),
 - un segundo grupo (4) de segundos contactos alargados (401, 403, 405, 407) montados en dicho bloque de montaje (5), teniendo cada uno de dichos segundos contactos alargados una porción de contacto (a) y una porción trasera (c),
 - estando dichos primeros (302, 304, 306, 308) y segundos grupos alargados configurados de modo que dichas porciones de contacto de dichos primeros (302, 304, 306, 308) y segundos (401, 403, 405, 407) contactos alargados son coplanarios y de modo que dichas porciones traseras de dichos primeros (302, 304, 306, 308) y segundos (401, 403, 405, 407) contactos alargados están situadas en unos espacios paralelos primero y segundo (30, 40) respectivamente para definir un espacio de proximidad (50) entre ellos, y
 - un inserto de proximidad (6) situado en dicho espacio de proximidad (50) entre dichas porciones traseras de dichos primeros (302, 304, 306, 308) y segundos contactos (401, 403, 405, 407), teniendo dicho inserto de proximidad unas características eléctricas deseadas que proveen al conector con unas propiedades de transmisión deseadas, en donde dicho inserto de proximidad (6) está situado de forma retirable en dicho espacio de proximidad (50) de modo que dicho inserto de proximidad (6) es retirable de dicho espacio de proximidad (50) y sustituible por otro inserto de proximidad que tiene unas características eléctricas diferentes para proveer al conector de unas propiedades de transmisión diferentes, caracterizado por que dicho inserto de proximidad (6) es retirable de dicho espacio de proximidad (50) después de que el conector ha sido soldado a un tablero madre y sustituible por otro inserto de proximidad sin eliminar la soldadura del conector, y en donde un par de ranuras (9) están formadas en los lados opuestos de dicho bloque de montaje en alineación con dicho espacio de proximidad (50), estando dichas ranuras (9) configuradas para permitir que dicho inserto de proximidad (6) pase a través.
2. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho inserto de proximidad (6) tiene la forma de un prisma rectangular delgado.
3. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 2, en donde dicho inserto de proximidad (6) tiene un espesor en el intervalo de entre 0,254 mm a 2,54 mm (0,01" a 0,1").
4. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho inserto de proximidad (6) comprende un primer tablero de circuitos impresos que tiene unos conductores acoplados a al menos algunos de dichos contactos alargados.
5. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho inserto de proximidad (6) está formado por un material no conductor.
6. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho inserto de proximidad (6) está formado por BaTiO₂.
7. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho inserto de proximidad (6) está formado por un material cerámico.
8. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho inserto de proximidad (6) está formado por un material metálico que tiene las superficies revestidas con un material aislante de la electricidad capaz de resistir la aplicación de 500 VDC durante 60 segundos.
9. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 8, en donde dicho material aislante comprende polimida.
10. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 8, en donde dicho material aislante comprende PBT.
11. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 8, en donde dicho material aislante comprende una pintura acrílica.

12. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho inserto de proximidad (6) está formado por ferrita.
- 5 13. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dichas porciones de contacto de dichos primeros contactos alargados (302, 304, 306, 308) alternan en posición con dichas porciones de contacto de dichos segundos contactos alargados (401, 403, 405, 407).
14. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho inserto de proximidad (6) está situado entre las porciones traseras de todos los primeros (302, 304, 306, 308) y los segundos (401, 403, 405, 407) contactos alargados.
- 10 15. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dichas porciones traseras de al menos un par de primeros (302, 304, 306, 308) y segundos (401, 403, 405, 407) contactos alargados se solapan entre sí.
16. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho conector comprende un conector de un único puerto.
- 15 17. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho conector comprende un conector multipuerto, y en donde dicho conector incluye unos conjuntos de contactos múltiples, teniendo cada conjunto de contactos un respectivo espacio de proximidad.
18. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 17, en donde dichos espacios de proximidad de dichos conjuntos de contactos múltiples están en posiciones alineadas, y en donde dicho inserto de proximidad (6) está configurado de modo que se extienda a través de varios espacios de proximidad alineados.
- 20 19. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 18, en donde un par de ranuras están formadas en los lados opuestos de dicho bloque de montaje (5) en alineación con dichos espacios de proximidad, estando dichas ranuras configuradas para permitir que dicho inserto de proximidad pase a través de ellas.
- 25 20. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho bloque de montaje incluye un primer estante superior y un segundo estante inferior, teniendo cada uno de dichos estantes primero y segundo unos agujeros pasantes formados en ellos, y en donde dichos primeros (302, 304, 306, 308) y segundos (401, 403, 405, 407) contactos alargados incluyen unas porciones de pasador que se extienden desde dichas porciones traseras, extendiéndose dichas porciones de pasador de dichos primeros contactos alargados (302, 304, 306, 308) a través de dichos agujeros pasantes formados en dicho primer estante superior, y extendiéndose dichas porciones de pasador de dichos segundos contactos alargados (401, 403, 405, 407) a través de dichos agujeros pasantes formados en dicho segundo estante inferior.
- 30 21. Un conector de interfaz de red como el expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho inserto de proximidad (6) tiene un espesor sustancialmente igual a o ligeramente inferior a la altura de dicho espacio de proximidad.

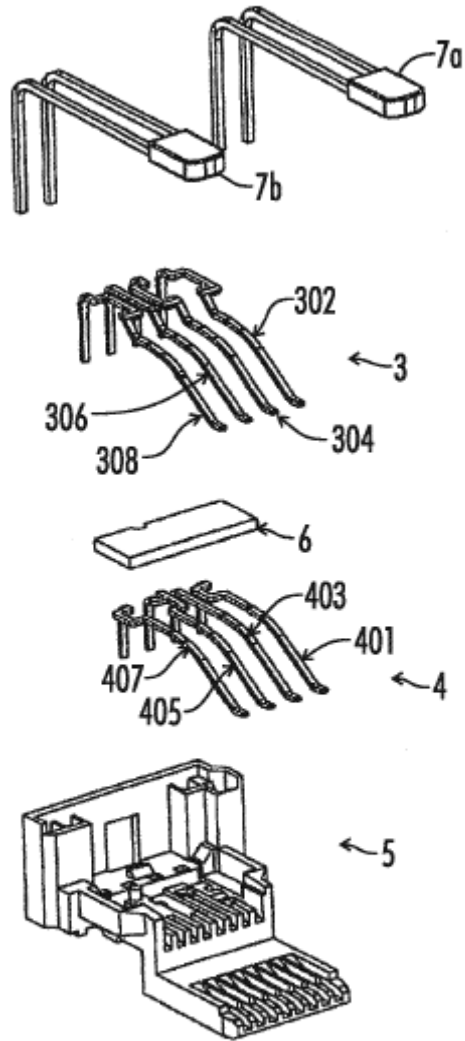


FIG. 1A

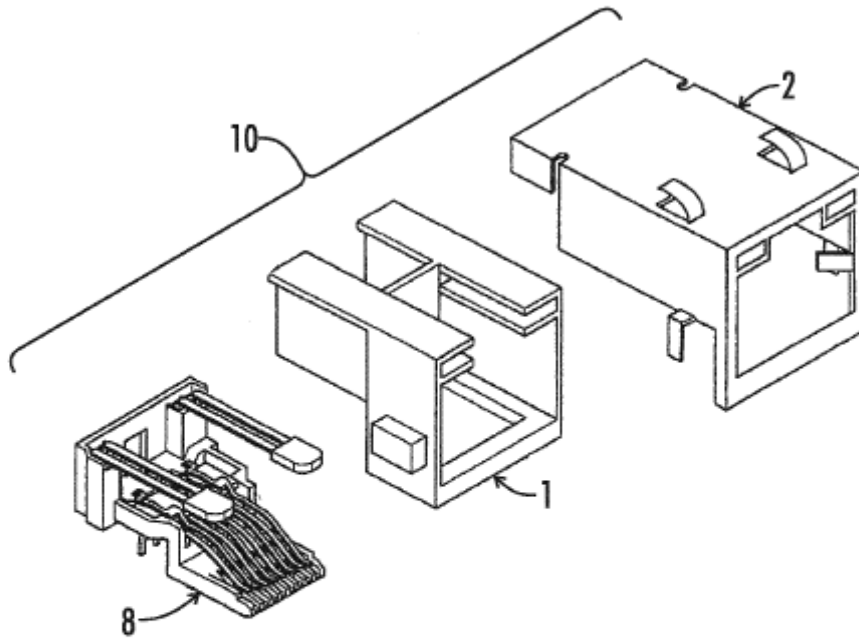
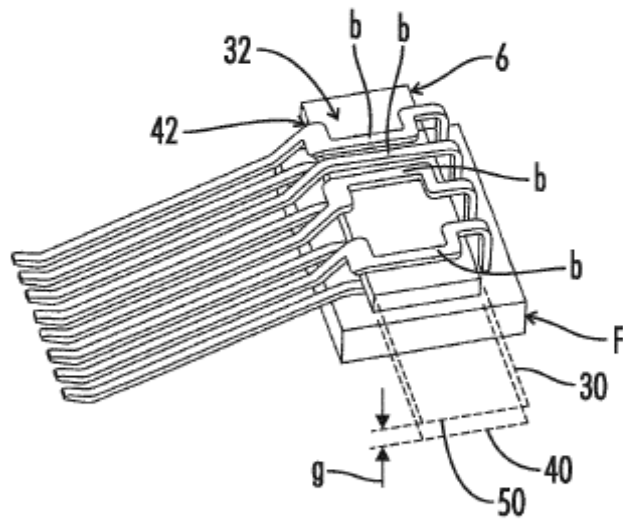
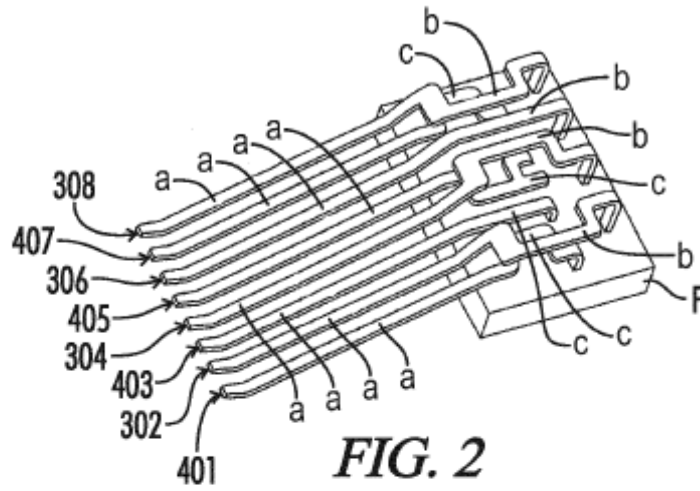


FIG. 1B



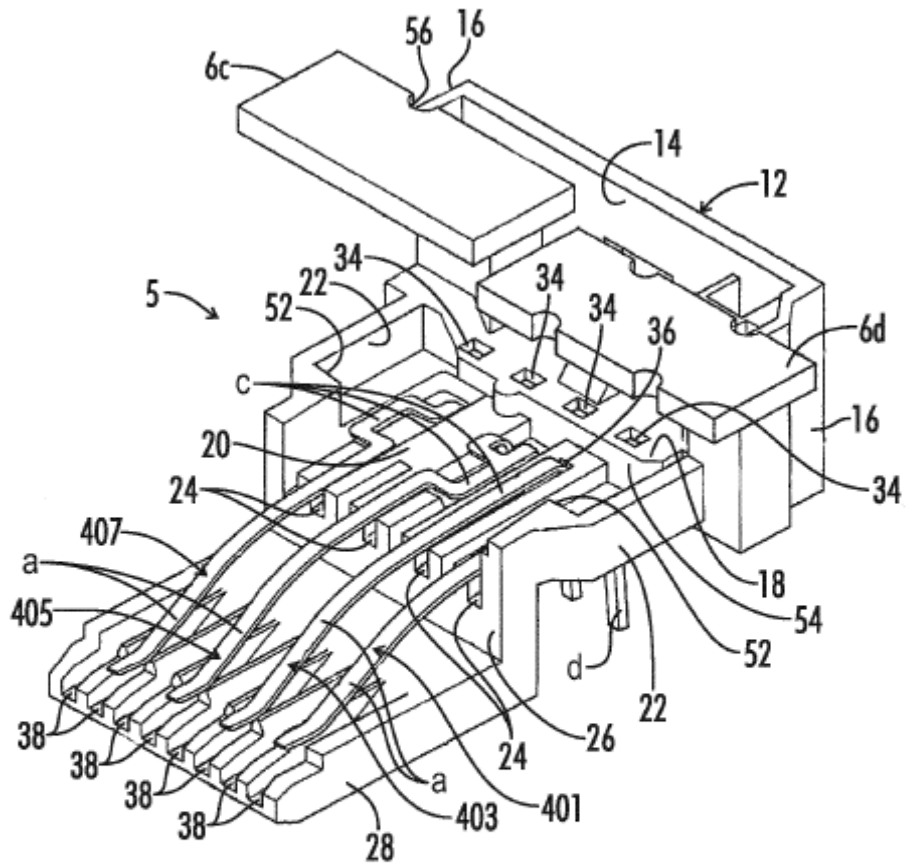


FIG. 4

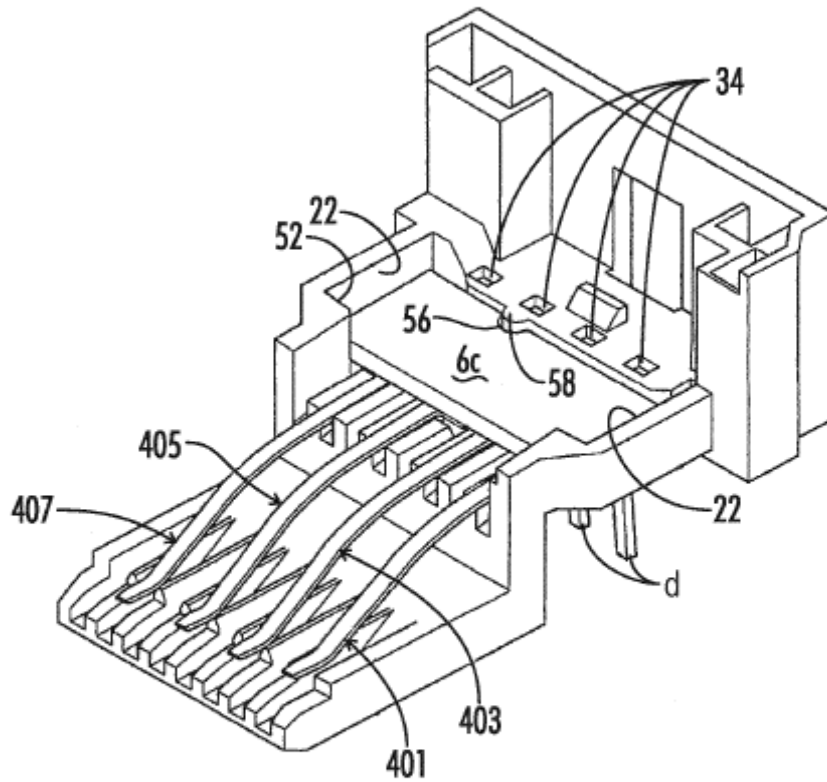


FIG. 5

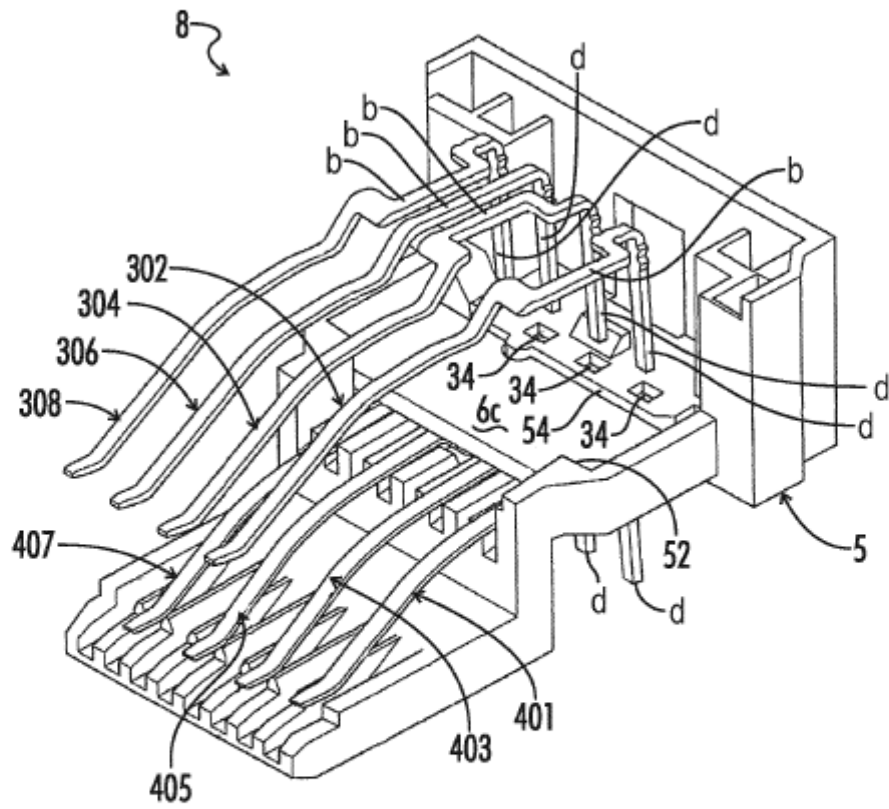


FIG. 6

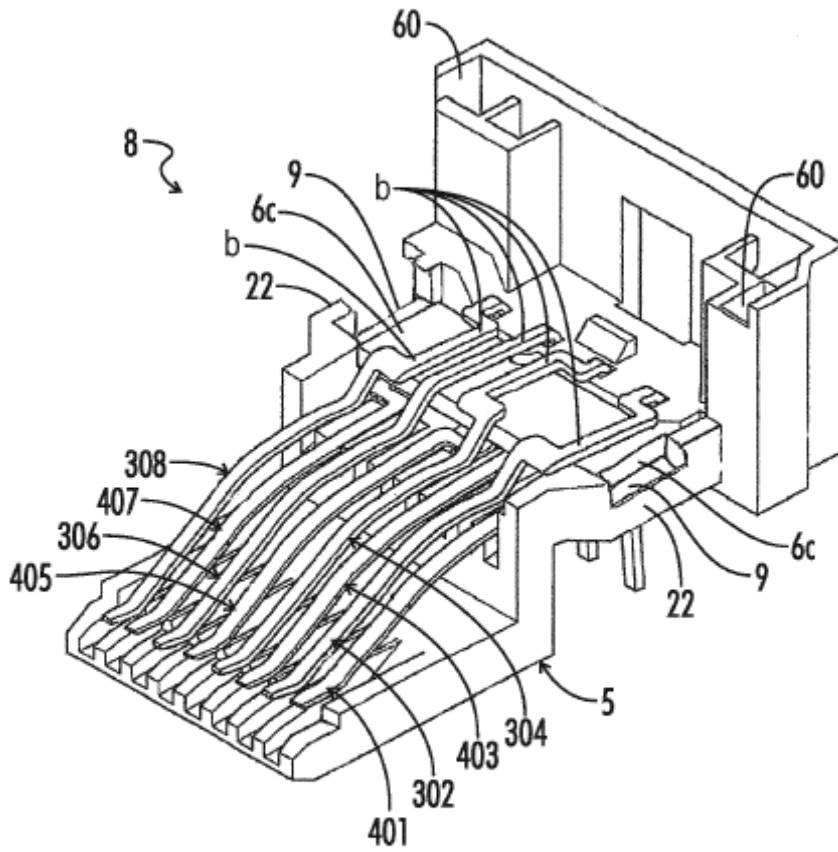


FIG. 7

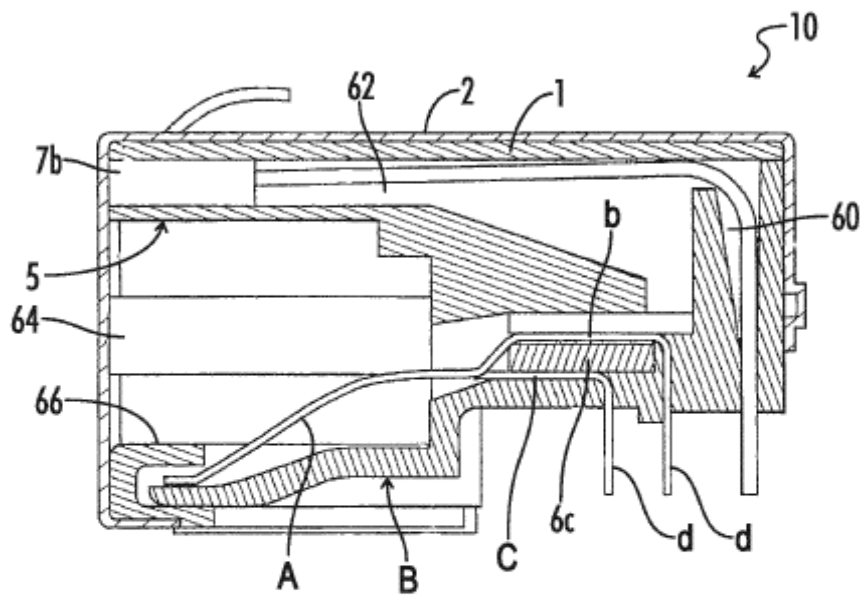


FIG. 8

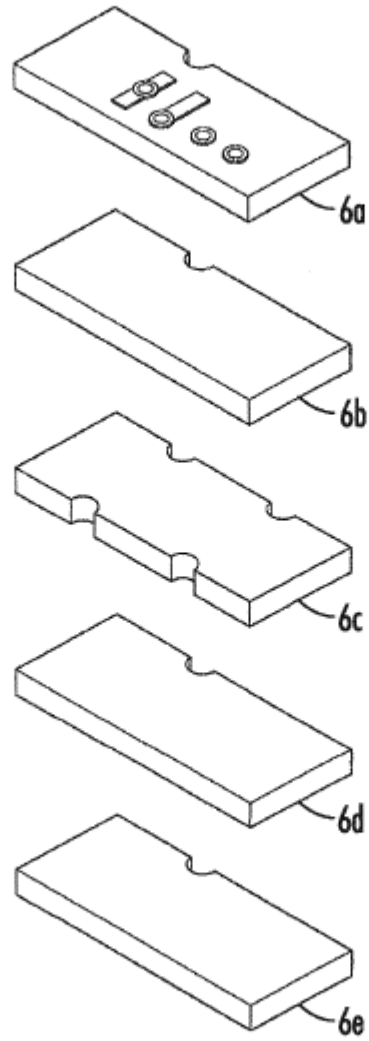


FIG. 9

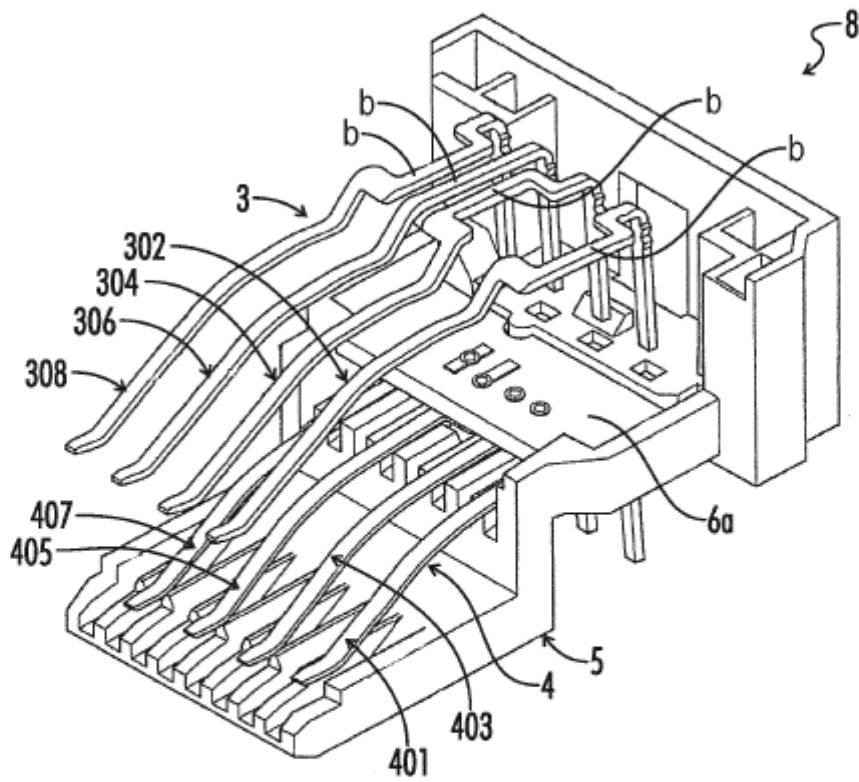


FIG. 10

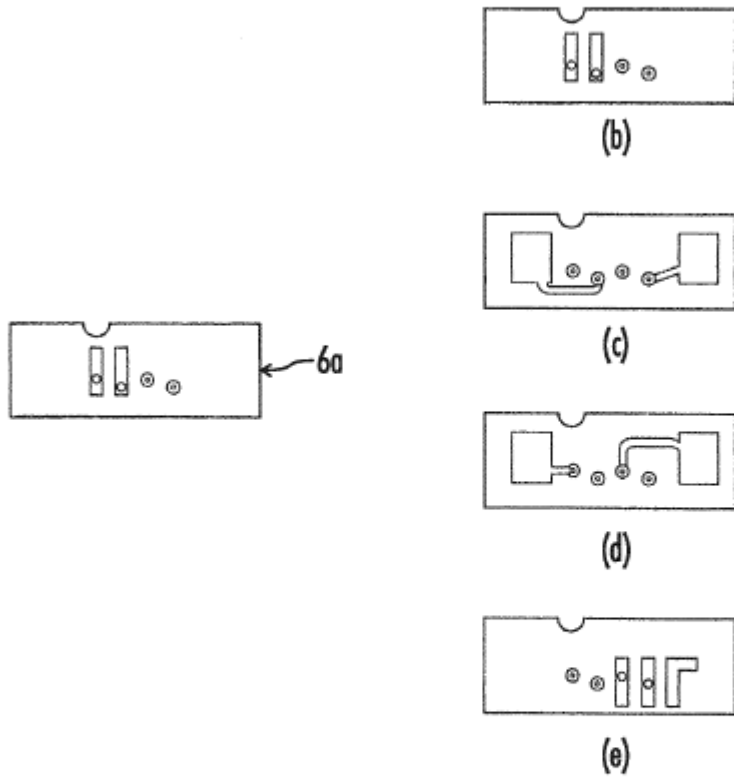


FIG. 11

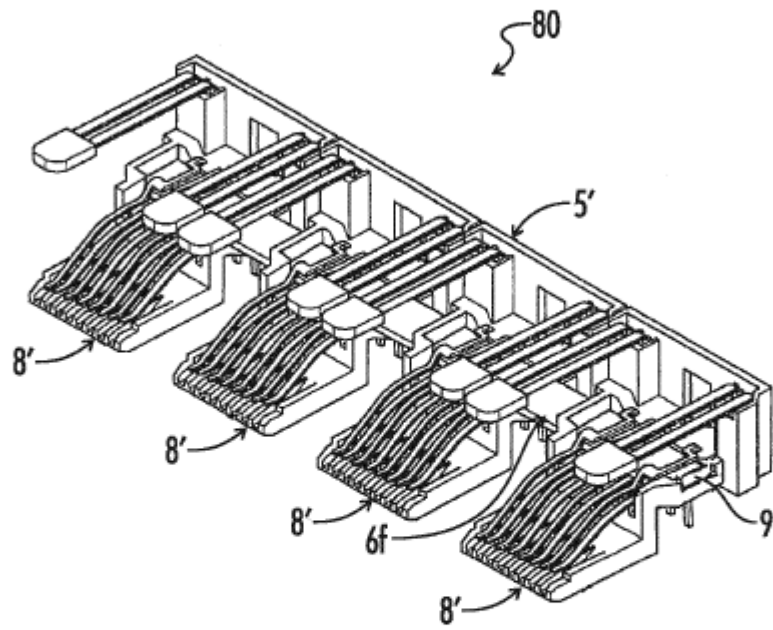


FIG. 12

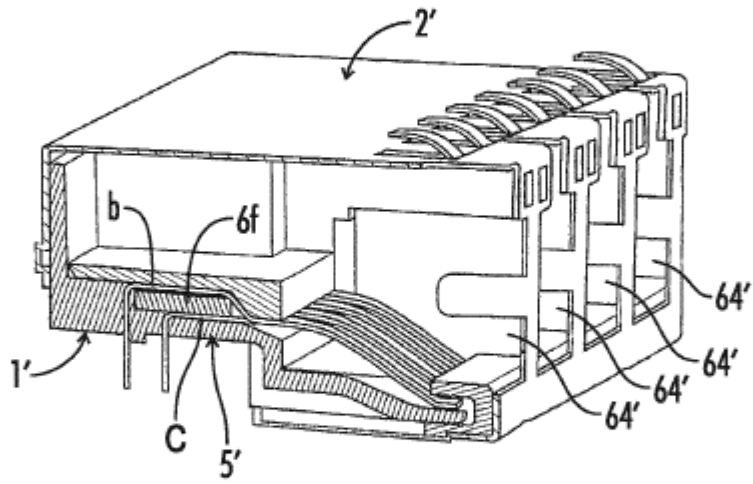


FIG. 13

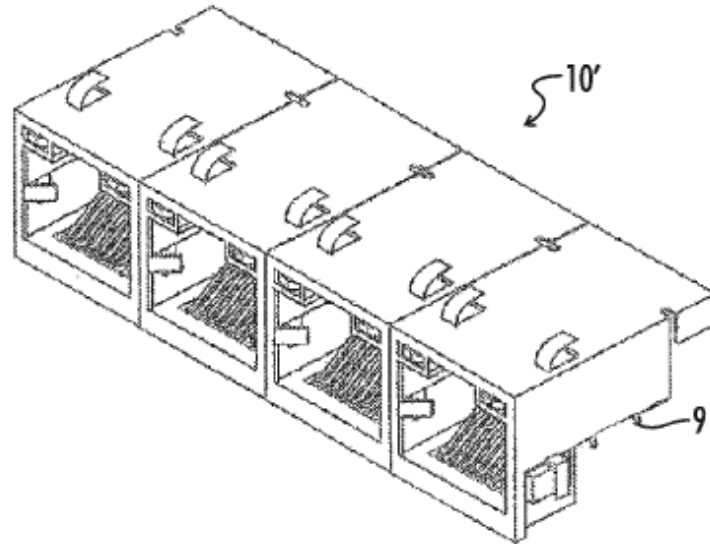


FIG. 14

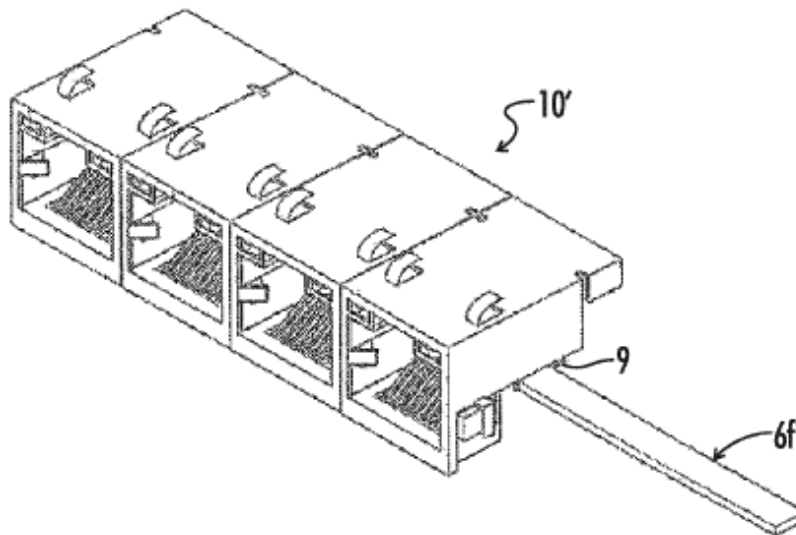


FIG. 15

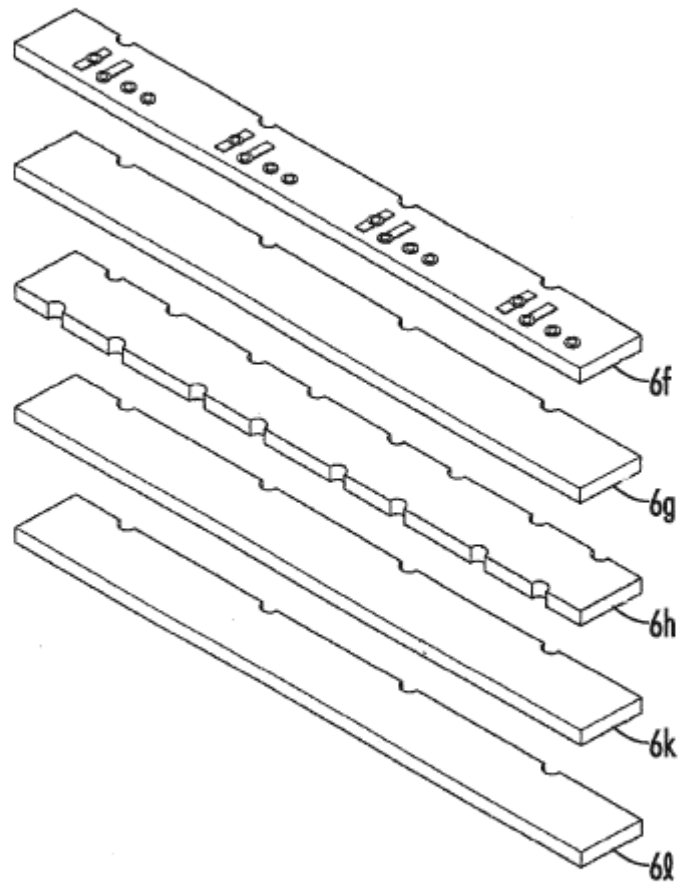


FIG. 16

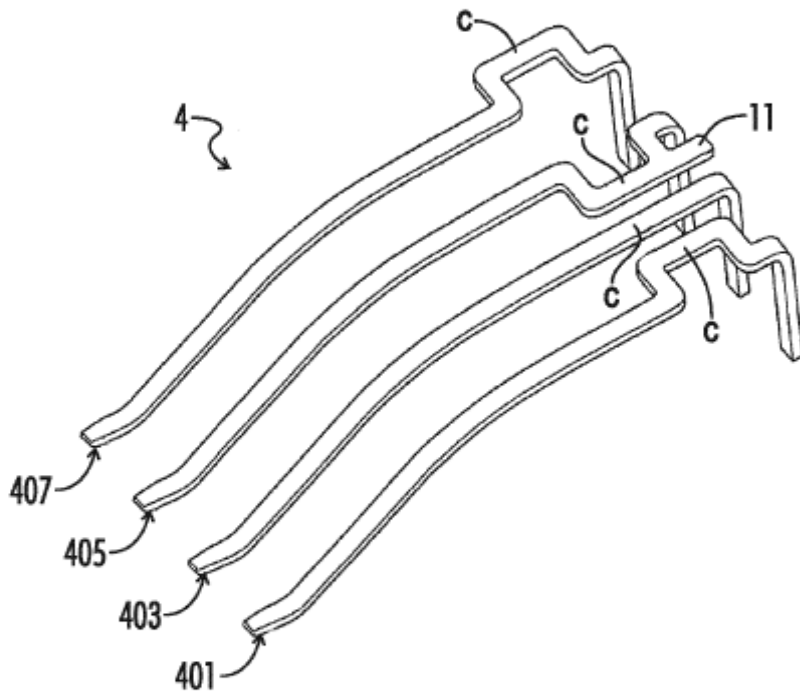


FIG. 17

NEXT delantero con inserto 6a

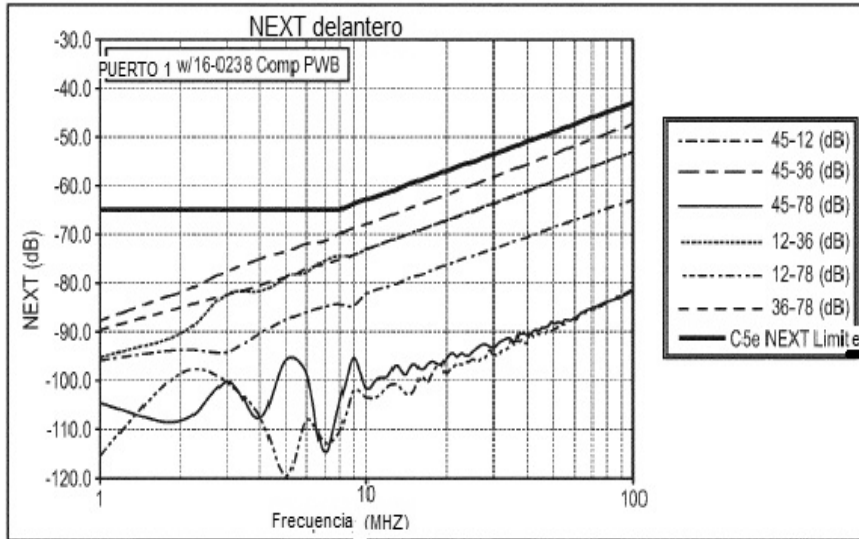


FIG. 18(a)

NEXT delantero con inserto 6b

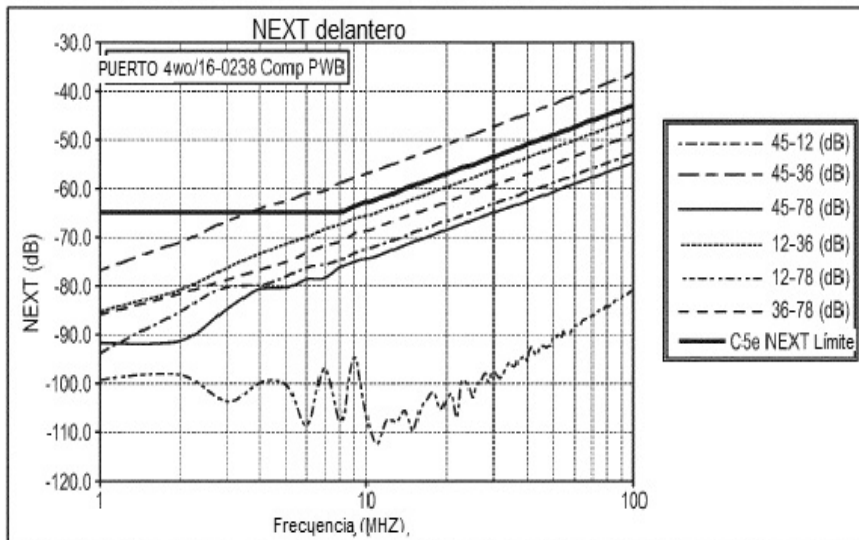


FIG. 18(b)